

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО**

СПАСЬКА АНАСТАСІЯ МИКИТІВНА

УДК 616-071+[611.631+611.632+616.681/.682-002+616.683-008.8]

**МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КРОВОНОСНИХ СУДИН І ПАРЕНХІМИ ЯЄЧКА В
НОРМІ, ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОГО ЕПІДИДИМООРХІТУ ТА ВОДЯНКИ**

14.03.01 – нормальна анатомія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Тернопіль – 2007

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: доктор медичних наук, професор **Грицуляк Богдан Васильович**,
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника МОіН
України, завідувач кафедри анатомії і фізіології

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор **Волков Константин Степанович**,
Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського
МОЗ України, завідувач кафедри гістології та ембріології

доктор медичних наук, професор **Топка Ельвіра Григорівна**,
Дніпропетровська державна медична академія МОЗ України, професор
кафедри хірургічних хвороб, оперативної хірургії і топографічної анатомії

Провідна установа: Національний медичний університет імені О.О.Богомольця МОЗ
України м. Київ, кафедра анатомії людини

Захист відбудеться 25 травня 2007 р. о 12 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради
Д 58.601.01 у Тернопільському державному медичному університеті імені І.Я. Горбачевського
МОЗ України (46001, м. Тернопіль, майдан Волі, 1).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Тернопільського державного медичного
університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул.
Січових Стрільців, 8.

Автореферат розісланий 23 квітня 2007 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради,
доктор медичних наук, професор

Я.Я. Боднар

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Репродуктивне здоров'я є запорукою повноцінної сім'ї, яка в свою чергу є основою суспільного ладу. У наш час небажана безплідність зустрічається у 8 – 12 % родин, при чому в третині випадків причиною є чоловік, а у четвертині – обидва партнери (Топка Э. Г. и соавт., 1993, 2006; Bayasgalan G. et al., 2004). Дослідження Andersen A. G. et al., (2000) показали, що у більшості молодих чоловіків якість сперми субоптимальна.

Інфекційно-запальні захворювання органів калитки широко розповсюджені (Бухарин О. В. и соавт., 2000; Кубанова А. А. и соавт., 2000; Chow V. et al., 2006). В цю групу, за даними Миронова В. Н., (2003), Грицуляка Б. В. і співавт., (2006); Dubosq F. et al, (2004), входять гострі орхіти і епідидиміти, перекрут яєчка і гідатиди Морганьї, травма калитки та її миттева гангрена, інфіковане гідроцеле, укуси комах і тварин. Неспецифічний епідидимоорхіт зустрічається більш, ніж у 80 % хворих із різноманітною формою запалення яєчка (Люлько О. В., Чижов В. А., 1998; Cavusoglu Y. N. et al, 2005). Для водянки яєчка теж найбільш характерною є інфекційна етіологія, яка, згідно з дослідженнями Arjansiri K. et al., (2004), зустрічається майже в 55 % випадків.

Гострий епідидиміт – одне з найпоширеніших захворювань статевих органів у чоловіків, а серед ускладнень трансуретральних оперативних і інструментальних втручань – найбільш часте. В останні роки більшість авторів (Люлько О.В., Чижов В.А., 1998; Соловьев А.А. и соавт., 2002) використовують термін “гострий епідидимоорхіт”, маючи на увазі обов'язкове запалення яєчка при епідидиміті. Більшість авторів (Люлько О. В., Чижов В. А., 2002, Hanai T. et al., 2006, та ін.) розглядає його не як самостійне захворювання, а як частину інфекційно-запального процесу всієї репродуктивної системи. Половина випадків епідидимоорхіту припадає на інфекції, що передаються статевим шляхом, або були асоційовані з інфекціями, що поступають з уrogenітального тракту (Бухарин О. В. и соавт., 2000; Dale A. W. et al., 2000; Zdorowska-Stefanow V. et al., 2000). Численні дослідження (Миронов В. Н., 2003; Ostaszewska I. et al., 2000; Delavierre D., 2003; Van Hai S. J., 2003; Wagenlechner F. M. et al., 2006 та ін.) показують, що у молодих чоловіків 20 – 40 років головною причиною розвитку епідидимоорхіту є інфекційний агент, що передається статевим шляхом (найчастіше це *Neisseria gonorrhoeae* і *Chlamydia trachomatis*), а головний шлях його розповсюдження – висхідний, через сім'явиносну протоку. У старших чоловіків епідидимоорхіт найчастіше спричиняється ентеробактеріями (*Escherichia coli*, *Streptococcus specium*).

За даними Vicari E. et al., (2006) у всіх хворих епідидимоорхітом виявляється патоспермія. Майже в 50 % із них перенесений запальний процес призводить до безплідності (при двосторонньому ураженні – у 80 % випадків).

Вторинне гідроцеле є наслідком бактеріального запалення органів калитки, у тому числі епідидимоорхіту, при якому відбувається інфільтрація оболонок яєчка (Muttarak M., Chaiwun B., 2005, та ін.). Досить поширеною є водянка травматичного походження (Горбатюк О. М., 2000; Люлько О. В., Чижов В. А., 2002). Рідина, що накопичилась, утруднює терморегуляцію та створює певний гідростатичний тиск на паренхіму і кровоносне русло яєчка, що негативно відбивається на його сперматогенній та ендокринній функціях (Джарбусынов Б. У., Кастин А.В., 1990; Горбатюк О.М., 2000; Квятковська Т.О. і співавт., 2003). Клінічні спостереження Turgut A. T. et al., (2006) свідчать, що водянка яєчка в 57 – 77 % випадків ускладнюється його атрофією.

Епідидимоорхіт і водянка яєчка супроводжуються також розладами його гемодинаміки, що негативно впливає на сперматогенез (Горбатюк Д. Л. і співавт., 1999, 2000; Грицуляк Б. В., Грицуляк В. Б., 2000; Sheweita S. A. et al., 2006; Turgut A. T. et al., 2006).

Відсутність комплексних досліджень яєчка при епідидимоорхіті і водянці визначила актуальність і необхідність виконання даної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертації затверджена проблемною комісією МОЗ і АМН України “Морфологія людини” (протокол № 60 від 04. 06. 2004) і вченою радою Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол № 5 від 27. 01. 2004). Дисертаційне дослідження виконане відповідно до плану наукової роботи Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника і є частиною науково-дослідної теми кафедри анатомії і фізіології “Морфофункціональний стан кровоносного русла і тканинних елементів чоловічої статеві залози в умовах впливу патогенних факторів” (за номером державної реєстрації 0105U009082). Здобувач є співвиконавцем даної наукової теми.

Мета дослідження. З'ясувати особливості будови кровоних судин і паренхіми яєчка та над'яєчка в нормі, після перенесеного епідидимоорхіту та водянки.

Завдання дослідження:

1. Уточнити особливості будови кровоносних судин і паренхіми яєчка та над'яєчка чоловіків зрілого віку в нормі.

2. З'ясувати характер морфологічних змін у кровоносних судинах, звивистих сім'яних трубочках, інтерстиції яєчка та протоці над'яєчка чоловіків зрілого віку після перенесеного епідидимоорхіту.

3. Встановити морфологічні зміни у кровоносних судинах, звивистих сім'яних трубочках, інтерстиції яєчка та протоці над'яєчка чоловіків зрілого віку в умовах водянки.

4. Дослідити зміни в еякуляті чоловіків зрілого віку, що розвиваються після перенесеного епідидимоорхіту та водянки яєчка.

5. Вивчити структурні зміни у мікроциркуляторному руслі, звивистих сім'яних трубочках та інтерстиції яєчка статевозрілих білих щурів при експериментальному орхіті.

Об'єкт дослідження: яєчко чоловіків зрілого віку в нормі, після перенесеного епідидимоорхіту і водянки, яєчко статевозрілих білих щурів при експериментальному орхіті.

Предмет дослідження: кровоносні судини, звивисті сім'яні трубочки, сперматогенний епітелій, гемато-тестикулярний бар'єр, протока над'яєчка в нормі, після перенесеного епідидимоорхіту і водянки.

Методи дослідження: рентгеноангіографічний – для встановлення динаміки змін кровоносних судин яєчка чоловіків зрілого віку, після перенесеного епідидимоорхіту і водянки та яєчка статевозрілих білих щурів при експериментальному орхіті різної тривалості; мікроскопічний – для вивчення перебудови судин гемомікроциркуляторного русла та звивистих сім'яних трубочок, з морфометричним аналізом статевих клітин, що розвиваються, виявлення ступеня їх чутливості до запального процесу; електронномікроскопічний – для дослідження ультраструктурних змін компонентів яєчка; статистичний – для обробки цифрових даних результатів морфометричних досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. За допомогою сучасних морфологічних методів дослідження отримані дані про організацію ланок кровоносного русла, звивистих сім'яних трубочок, клітин Лейдіга яєчка та протоки над'яєчка в нормі. Уперше встановлено структурні зміни в артеріальних, венозних та судинах мікроциркуляторного кровоносного русла, звивистих сім'яних трубочках, клітинах Лейдіга яєчка та протоки над'яєчка чоловіків зрілого віку після перенесеного неспецифічного епідидимоорхіту. Вивчено особливості перебудови кровоносного русла, звивистих сім'яних трубочок, клітин Лейдіга яєчка та протоки над'яєчка в умовах водянки. На ультраструктурному рівні встановлено особливості організації гематотестикулярного бар'єра в нормі та зміни, що виникають в ньому після перенесеного епідидимоорхіту та водянки яєчка. Уперше на основі експериментального дослідження доведено розвиток структурнофункціональних змін у мікроциркуляторному руслі, звивистих сім'яних трубочках, клітинах Лейдіга яєчка статевозрілих білих лабораторних щурів при орхіті тривалістю 1, 7, 30 і 90 діб та встановлено їх характер.

Практичне значення одержаних результатів. Проведені з комплексним методичним підходом дослідження поглиблюють і розширюють знання про структурні основи розвитку чоловічої безплідності після перенесеного епідидимоорхіту та водянки яєчка. Вони підтверджують важливість раннього виявлення та усунення етіологічних факторів епідидимоорхіту і водянки для збереження сперматогенної функції, розробки профілактичних заходів розвитку безплідності.

Результати дисертації можуть бути використані в курсах лекцій та включатись у навчальні посібники з анатомії, фізіології, гістології, урології, андрології, хірургії, біології індивідуального розвитку.

Отримані результати дисертації впроваджені в навчальний процес на кафедрах анатомії і фізіології, біології та екології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, на кафедрах анатомії людини, гістології та ембріології Івано-Франківського державного медичного університету, на кафедрі фізіології людини і тварин Львівського національного університету імені Івана Франка.

Особистий внесок здобувача. Автором проаналізовано наукову літературу, визначено напрям і обсяг досліджень, зібрано і опрацьовано матеріал дослідження, проведено статистичну обробку, аналіз і інтерпретацію отриманих даних, написано та проілюстровано розділи дисертації, обґрунтовано висновки і підготовано наукові дані до публікації.

Апробація результатів дослідження. Основні розділи дисертації оприлюднені на звітно-наукових конференціях кафедр Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника в 2003, 2004, 2005 роках, на науково-практичних конференціях: “III Міжнародні Пироговські читання” (Вінниця, 2006); “Механізми функціонування фізіологічних систем” (Львів, 2006).

Дисертація апробована на розширеному засіданні кафедри анатомії і фізіології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, кафедри анатомії людини, кафедри гістології і ембріології, кафедри патологічної фізіології та кафедри медичної біології Івано-Франківського державного медичного університету (протокол № 3 від 18. 10. 2006).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 5 наукових праць, всі в моноавторстві, із них 3 статті – у фахових наукових виданнях, рекомендованих ВАК України.

Структура і об’єм дисертації. Матеріали дисертації викладені на 172 сторінках комп’ютерного друку. Дисертація складається зі вступу, огляду літератури, розділу “Матеріали і методи дослідження”, чотирьох розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, списку використаних джерел, додатків. Дисертаційна робота проілюстрована 40 рисунками, 22 таблицями. Список літератури вміщує 242 джерела вітчизняних і закордонних авторів. Бібліографічний опис літературних джерел, ілюстрації та додатки викладені на 46 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріали і методи дослідження. У дослідженні використано 71 препарат яєчка і над’яєчка, забраних при некропсії чоловіків зрілого віку, 22 препарати яєчка і над’яєчка, забраних прижиттєво як післяопераційний матеріал (епідидимоорхіт і водянка яєчка), та 17 біоптатів яєчка безплідних чоловіків, в анамнезі яких перенесений епідидимоорхіт і водянка яєчка. Комісією з питань біоетики Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол № 3 від 04. 09. 2006) порушень морально-етичних норм при проведенні науково-дослідної роботи не виявлено. Досліджуваний матеріал розподілено на такі групи: 1) яєчка і над’яєчка чоловіків

зрілого віку (контрольна група); 2) яєчка і над'яєчка чоловіків, в анамнезі яких було виявлено епідидимоорхіт; 3) яєчка і над'яєчка чоловіків, в анамнезі яких було виявлено водянку яєчка.

Також було проведено аналіз сперматограм 24 чоловіків, що звернулися в андрологічний кабінет у зв'язку з безплідністю, яка розвинулась після перенесеного епідидимоорхіту та водянки яєчка.

Експериментальна частина роботи виконана на 74 статевозрілих (віком 8 місяців) білих щурах-самцях масою 180 – 250 г. Експерименти проводили під загальним ефірним наркозом. Тварин було розділено на 3 групи. Яєчка 10 тварин першої групи використано як контроль. У 32 тварин другої групи проколювали ліве яєчко стерильною інсуліновою голкою. 32-м тваринам третьої групи ін'єкували під білкову оболонку лівого яєчка 0,1 мл культури *Escherichia coli* (із розведенням 1 млн. мікробних тіл в 1 мл), інсуліновою голкою. У кожній групі тканини яєчок вивчали через 1, 7, 30 і 90 діб. Утримання і маніпуляції з тваринами здійснювали у відповідності із положеннями “Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей” (Страсбург, 1985), та ухвали Першого національного конгресу з питань біоетики (Київ, 2000). Евтаназію здійснювали передозуванням ефіру для наркозу.

Ін'єкційні методи дослідження кровоносного русла яєчка і над'яєчка. Для ін'єкції артерій та вен яєчка і над'яєчка використовували завись тонко тертих свинцевих білил у рівних частинах ефіру і хлороформу. Ін'єкцію артерій та вен проводили окремо, після чого виконували ангіорентгенографію. Для наповнювання судин мікроциркуляторного русла використовували завись паризької синьої, яку вводили через яєчкову артерію (у тварин – через черевний відділ аорти). Через 3 – 4 години після заповнення кровоносного русла проводили забір тканин, які 2 тижні фіксували у 12 % розчині нейтрального формаліну. Матеріал заключали у целоїдинові блоки, з яких отримували зрізи товщиною 30 - 50 мкм, котрі просвітлювали у метиленовому ефірі саліцилової кислоти і заключали у полістирол. Мікросудини в зрізах вивчали під бінокулярним мікроскопом МПС–6.

Гістологічні дослідження звивистих сім'яних трубочок яєчка та протоки над'яєчка. Шматочки тканин яєчка і над'яєчка фіксували у розчині Буена, заключали у парафінові блоки, зрізи з яких товщиною 5 – 7 мкм забарвлювали гематоксилін-еозином та реактивом Шифф-йодна кислота, з дозбарвленням гематоксиліном Ерліха і заключали у полістирол.

При дослідженні мікропрепаратів яєчка і над'яєчка під мікроскопом оцінювали стан власної оболонки звивистих сім'яних трубочок, клітин Сертолі, клітин сперматогенного епітелію, клітин Лейдіга, стінки і епітелію протоки над'яєчка, кровоносних судин. Підрахунки і вимірювання проводили на гістологічних препаратах яєчка від 5 чоловіків кожної групи за допомогою мікроскопа “Біолам” при збільшенні x 400 або x 900.

Морфометрична оцінка звивистих сім'яних трубочок. На гістологічних препаратах яєчка визначали: діаметр звивистих сім'яних трубочок в мкм, ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію в них – у %, кількість клітин сперматогенного епітелію, які зустрічаються на VII стадії циклу (Hess R. A., Schaeffer D. J., 1990), об'єм ядер клітин Лейдіга в мкм^3 , діаметр і висоту епітелію протоки над'яєчка в мкм, діаметр просвіту кровоносних судин в мкм. Вимірювання проводили гвинтовим окуляр-мікрометром АМ-2 (МОФ-1-15^x).

Критерієм визначення міри пошкодження клітин сперматогенного епітелію служила гістологічна картина звивистих сім'яних трубочок одного з п'яти типів: 1) нормальна будова звивистих сім'яних трубочок; 2) легкий ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію; 3) важкий ступінь їх пошкодження; 4) повністю або частково спустошені звивисті сім'яні трубочки; 5) сім'яні трубочки з незавершеним сперматогенезом (Паращин В. М., 1984).

Визначення кількості клітин сперматогенного епітелію у звивистих сім'яних трубочках сім'яників проводили на VII стадії циклу, яка являється найбільш оптимальною для підрахунку і виявлення їх вибіркової чутливості (Шилкина Л. А., 1978). На поперечних зрізах 20 звивистих сім'яних трубочок у кожному досліджуваному випадку підраховували кількість клітин Сертолі, сперматогоній типу А, сперматоцитів на стадії прелептотени, сперматоцитів на стадії пахітени, сперматид 7 етапу розвитку. Отримані дані по кожному виду клітин перераховано на 100 клітин Сертолі. У препаратах яєчка чоловіків підрахунок проводили на III стадії циклу сперматогенного епітелію.

Морфофункціональна оцінка клітин Лейдіга. Для оцінки функціональної активності клітин Лейдіга (Ухов Ю. И., Астраханцев А. Ф., 1983; Haider S. D., 2004) визначали об'єм їх ядер гвинтовим окуляр-мікрометром АМ-2 (МОФ-1-15^x) при іммерсійному об'єктиві і збільшенні $\times 900$. В кожному яєчку вимірювали 2 діаметра (мінімальний і максимальний) 50 ядер клітин Лейдіга. Об'єм ядер розраховували за формулою еліпса: $V = \Pi/6 * LB^2$, де V – об'єм ядра, L – максимальний діаметр, B – мінімальний діаметр. Отримані значення об'єму виражали в кубічних мікрометрах.

Дослідження еякуляту чоловіків. Еякулят отримували шляхом мастурбації після рекомендованого утримання від статевих контактів протягом 3 – 5 діб. Еякулят під час досліджень зберігався у скляних пробірках при температурі тіла. Мікроскопічні дослідження проводили при збільшенні $\times 400$ після розрідження, але не пізніше 1 години після еякуляції. Підрахунки проводили у камері Горяєва, враховуючи лише сперматозоїди, головки яких лежали всередині квадрата. Дослідження проводили загальними лабораторними методами. Визначали: об'єм еякуляту, колір і мутність, наявність слизу, час розрідження, в'язкість, рН, концентрацію сперматозоїдів в 1 мл, вміст рухливих і живих сперматозоїдів, процентний вміст патологічних форм сперматозоїдів (з патологією головки, шийки, хвоста та комбінованою), вміст фруктози.

Статистичний аналіз даних дослідження. Статистична обробка отриманих результатів проведена із застосуванням комп'ютерної програми Microsoft Excel–2003. Використано визначення середнього показника (M), середньої квадратичної похибки (m), коефіцієнта варіації (Cv), критерію Стьюдента (t) та ступеня достовірності різниці порівнюваних величин (P).

Електронно-мікроскопічне дослідження структур яєчка. Шматочки тканин яєчка розміром 1,0 x 1,0 x 1,0 мм фіксували 1 годину при температурі +4⁰С в 2 % розчині глутаральдегіду на фосфатному буфері при рН 7,4, промивали в тому ж буфері і постфіксували у 1 % розчині чотириокису осмію на фосфатному буфері. Після фіксації матеріал знову промивали у 0,1 М фосфатному буфері і зневоднювали по 10 хвилин з 3-х разовою зміною у спиртах зростаючої міцності. Зразки послідовно просочували у 3-х змінах суміші епону і аралдиту (по 1 годині), поміщали у желатинові капсули і заливали смолою із наступною полімеризацією в термостаті при температурі 56⁰С, протягом доби. Отримані на ультрамікроскопі “LKB” зрізи контрастували цитратом свинцю і вивчали в електронному мікроскопі ПЕМ–125К з прискорюючою напругою 75 кВ, з наступним фотографуванням при збільшеннях від 2000 до 20000 разів.

Результати досліджень та їх обговорення

Особливості будови кровоносних судин і паренхіми яєчка та над'яєчка у чоловіків зрілого віку в нормі. Основним джерелом кровопостачання яєчка являється яєчкова артерія, діаметром 1,8 мм, артерія сім'явиносної протоки, діаметром 0,8 мм, і артерія м'яза піднімача яєчка, діаметром 0,3 – 0,5 мм. Найчастіше в межах сім'яного канатика від яєчкової артерії відходить артерія над'яєчка, діаметром 0,5 – 0,8 мм. Яєчкова артерія розпадається на 2 – 3 гілки (артерії I порядку), діаметром 1,2 мм, що проникають під білкову оболонку. Від них у паренхіму яєчка відходять 7 – 25 артерій II порядку, діаметром 0,5 – 0,8 мм, які спрямовуються у міжчасточкових перегородочках до середостіння, даючи початок артеріям III порядку, діаметром 0,15 – 0,3 мм, від яких у часточки яєчка проникають дрібніші гілки і утворюють в них щільну сітку. Артерії II і III порядків рівномірно розміщені у паренхімі. Найбільш вираженими є анастомози між яєчковою артерією і артерією сім'явиносної протоки, а також між артеріями над'яєчка і сім'явиносної протоки, розміщені в ділянці хвоста над'яєчка. Мікроциркуляторне русло яєчка включає артеріоли, прекапіляри, капіляри, посткапіляри і венули. Це узгоджується із даними інших авторів (Raman J. D., Goldstein M., 2004; Pais D., 2004; Yalcin B., 2005). Частина капілярів орієнтована вздовж сім'яних трубочок і з'єднані між собою поперечними капілярами, діаметром $8,20 \pm 0,64$ мкм, утворюють сітку, від якої відходять посткапіляри і венули. Сітки сусідніх трубочок анастомотично з'єднані. На венограмах яєчка добре виражені 6 – 8 хвилястих поверхневих судин, діаметром 0,3 – 1,0 мм, що проходять під білковою оболонкою, та 12 – 16 глибоких вен, діаметром 0,1 – 0,15 мм, які в межах середостіння дають початок лозоподібному сплетенню.

Об'єм яєчка чоловіків зрілого віку в середньому становить $18,48 \pm 1,45 \text{ см}^3$. В нормі на 1 см^2 гістопрепарата налічується 27,1 сім'яних трубочок з діаметром $218,72 \pm 1,56 \text{ мкм}$. Але не всі вони зберігають звичну будову: у 11,3 % виявляється легкий і у 6,1 % – важкий ступінь пошкодження сперматогенного епітелію, 2,2 % трубочок частково спустошені. У перерахунку на 100 клітин Сертолі, у звивистих сім'яних трубочках чоловіків контрольної групи виявлено $72,18 \pm 1,55$ сперматогонії, $164,35 \pm 6,04$ сперматоцита, і $370,84 \pm 7,81$ сперматид. Об'єм ядер клітин Лейдіга дорівнює $97,57 \pm 1,66 \text{ мкм}^3$, в їх цитоплазмі ультраструктурно виявляються вакуолі, добре розвинута ендоплазматична сітка, численні мітохондрії і ліпідні включення.

Компонентами гемато-тестикулярного бар'єру являються: клітини Сертолі, власна оболонка звивистих сім'яних трубочок, стінка гемокапілярів. Клітинам Сертолі характерне еухроматичне овоїдної форми ядро у базальній частині клітини, з чітким ядрцем і глибокими інвагінаціями. В їх цитоплазмі є багато органел, серед яких виділяються добре розвинута ендоплазматична сітка і мітохондрії, везикули, ліпідні включення і лізосоми. Між клітинами Сертолі наявні спеціалізовані з'єднання, асоційовані з актиновими мікрофіламенатами і цистернами ендоплазматичної сітки, які здійснюють компартменталізацію внутрішньотрубочкового простору і є найважливішим елементом гемато-тестикулярного бар'єру. Внутрішнім шаром власної оболонки звивистих сім'яних трубочок є базальна мембрана, що складається з гомогенної речовини, пронизаної сіткою волокон. Зовні від неї наявні в середньому 4 шари міоїдних клітин сплющеної форми, з товстою цитолемою, видовженим ядром і незначним вмістом цитоплазми, в якій окрім органел наявні міофіламенти. Клітини контактують між собою витонченими периферичними відростками. Для ультраструктурної будови стінки капілярів яєчка характерна тонка базальна мембрана і шар з 2 – 3 ендотеліоцитів, які контактують між собою за допомогою пальцевидних з'єднань. У цитолемі ендотеліоцитів яєчка відсутні пори і фенестри. Отримані дані узгоджуються з результатами інших досліджень (Holstein A. F., 1997; Print C. G., 2000; Johnson L., 2001; White-Cooper H., 2004).

Артерія головки над'яєчка, діаметром 0,4 мм, є першою гілкою артерії над'яєчка, іноді відходить від яєчкової артерії самостійно. Вона розділяється на дві судини, від яких в паренхіму головки над'яєчка відходять дрібні гілки. Сама ж артерія над'яєчка супроводжує його тіло і хвіст, віддаючи гілки діаметром 0,15 – 0,3 мм. Мікроциркуляторне русло над'яєчка поділяється на 2 основних типи: виносних каналців і протоки над'яєчка. Від артеріол біля стінки протоки відходять прекапіляри, які дихотомічно розділяються на капіляри діаметром 8 – 10 мкм, спрямовані вздовж неї, вони з'єднані поперечними капілярами і формують довкола протоки сітку із петлями полігональної форми. Посткапіляри та венули формуються злиттям кількох капілярів. Вени над'яєчка поділяються на такі, що супроводжують його артерії, і паренхімні, з діаметром просвіту 1,1 – 1,3 мм, які є притоками яєчкових вен.

Діаметр протоки над'яєчка в нормі становить $360,40 \pm 0,40$ мкм, а висота епітелію в ній, в середньому $68,90 \pm 0,60$ мкм. Епітелій протоки над'яєчка складається із двох шарів, утворених базальними клітинами і розміщеними над ними високими призматичними епітеліоцитами, поверхня яких несе стереоцилії. Ядра епітеліоцитів видовжені, цитоплазма зерниста. Скоротлива стінка протоки товщиною 20 – 25 мкм утворена базальною мембраною і кількома шарами циркулярно розміщених м'яких клітин.

Структурно-функціональні зміни кровоносних судин та паренхіми яєчка і над'яєчка чоловіків зрілого віку після перенесеного епідидимоорхіту. На артеріограмах яєчка чоловіків зрілого віку, які перенесли епідидимоорхіт, просвіт артерій звужений. Діаметр яєчкової артерії – 1,3 – 1,5 мм, артерії сім'яносної протоки – 0,6 – 0,4 мм, артерії м'яза піднімача яєчка – 0,3 мм. Гілки артерії яєчка I порядку у звичайному стані, гілки II і III порядку, діаметром 0,4 мм і 0,15 мм, покручені. Контури дрібних артерій нечіткі і покручені, розподіл їх в паренхімі щільніший, ніж в контролі. Анастомози в ділянці хвоста над'яєчка розширені. Сітка мікросудин ущільнена, її петлі деформовані. В артеріолах спостерігається облітерація просвіту. Капіляри звужені до $4,0 \pm 0,4$ мкм, або розширені ($11,0 \pm 0,6$ мкм). Заповнення мікросудин контрастом нерівномірне. Судини венозного русла розширені і покручені, розміщені в паренхімі нерівномірно. Поверхневі вени діаметром 0,9 – 1,8 мм, глибокі – 0,15 – 0,3 мм. У стінці кровоносних судин яєчка виражені дистрофічні зміни. Стінки артерій потовщені і деформовані, місцями з інвагінаціями і ознаками склерозу. Товщина стінки вен неоднакова, з явищами гіалінозу і склерозу.

В паренхімі яєчка розвиваються атрофічні явища. Його об'єм зменшується до $16,10 \pm 3,60$ см³. На 1 см² гістопрепарату налічується 23,4 звивистих сім'яних трубочок діаметром $169,54 \pm 5,0$ мкм, вони деформовані сполучною тканиною, їх контури нечіткі. Звичайну будову зберігають тільки 5,6 % з них, у 18,8 % визначається легкий ступінь пошкодження сперматогенного епітелію, у 44,4 % – важкий, 31,2 % сім'яних трубочок спустошені. Відбувається часткова або повна їх облітерація, власна оболонка потовщена, хвиляста. У звивистих сім'яних трубочках, що збереглися, прогресує дегенерація клітин і редукція шарів сперматогенного епітелію, частина яких зміщена в просвіт і некротизована. Кількість сперматогоній становить $39,16 \pm 3,25$, сперматоцитів – $58,60 \pm 4,12$, і сперматид – $138,95 \pm 6,89$. У клітинах сперматогенного епітелію ультраструктурно виявляються прогресуючі дистрофічні зміни. Ядра сперматогоній зменшуються, хроматин скупчується біля нуклеолеми. В цитоплазмі виявляється небагато мітохондрій із фрагментацією частини крист, вакуолізацією і просвітленням матриксу, розширених каналців гладкої ендоплазматичної сітки, вільних рибосом, значна кількість вакуолей. В цитоплазмі сперматоцитів і сперматид з'являються великі везикули. Ядра гіпохромні, нуклеолема лізована. В сперматидах виявляються дефекти акросоми, вакуолізація цитоплазми, порушення цілості цито- і нуклеолеми. Збільшується об'єм інтерстицію внаслідок набряку і проліферації сполучно-

тканинних елементів. У ній спостерігається місцева лімфоцитарна інфільтрація. Об'єм ядер клітин Лейдіга зменшується до $68,49 \pm 3,60 \text{ мкм}^3$, що свідчить про зниження їх функціональної активності, хроматин в них фрагментований, розміщений біля нуклеолеми. Контури клітин нечіткі, цитоплазма просвітлена, вакуолізована. Мітохондрії зменшені, неправильної форми, із повністю гомогенізованими кристами і просвітленим вакуолізованим матриксом.

Після епідидимоорхіту ультраструктурно виявляються глибокі зміни у всіх компонентах гемато-тестикулярного бар'єру, які свідчать про порушення його цілості. Базальна мембрана гемокапілярів потовщена, частково фрагментована. У цитоплазмі ендотеліоцитів набряк, просвітлення матриксу і вакуолізація, їх люмінальна плазмалема утворює виступи, місцями цілість її порушена, ядра пікнотичні із периферичним розміщенням хроматину, нуклеолема утворює інвагінації. Базальна мембрана власної оболонки сім'яних трубочок нерівномірно потовщена і фрагментована, контури її хвилясті. Між міоїдними клітинами нагромаджуються волокнисті елементи, порушуються контакти між їх відростками. Ядра гіперхромні із нерівномірно розміщеним хроматином. Цілість плазмалеми не порушена. В цитоплазмі – набряк, у ній збільшується вміст мікропіноцитозних міхурців, лізосом, вакуолей. Органели деструктивно змінені, їх важко ідентифікувати. Міофіламенти не виявляються. Після епідидимоорхіту виражена гіпоплазія клітин Сертолі, яка проявляється порушенням цілості цитолеми, зменшенням ядер, поглибленням інвагінацій нуклеолеми, розрідженням хроматину. Цитоплазма просвітлена, в ній збільшується кількість вакуолей, везикул і лізосом, накопичуються ліпідні включення. Мітохондрії дрібні, із частково редукованими кристами. Канальці гладкої ендоплазматичної сітки і елементи комплексу Гольджі розширені. Розширюється міжклітинний простір в з'єднаннях клітин Сертолі, помітна фрагментація і редукція ниткоподібних філаментів.

Після перенесеного епідидимоорхіту збільшується звивистість і звужується просвіт артерії над'яєчка (0,4 – 0,6 мм), артерії головки над'яєчка і її гілок та крайової артерії над'яєчка. Паренхімні артерії над'яєчка різних порядків покручені. Чіткість контурів паренхімних артерій і вен порушена. Сітка мікросудин довкола протоки над'яєчка деформована. Просвіт мікросудин звужений, посилюється звивистість посткапілярів і венул. Венозні судини над'яєчка розширені, покручені, їх концентрація нерівномірна. Вени головки над'яєчка в місці формування лозоподібного сплетення утворюють суцільну тінь, яка поширюється вгору по ходу сім'яного канатика.

У паренхімі над'яєчка прогресують атрофічні зміни. Просвіт протоки над'яєчка деформований, розширений або навпаки облітерований, з середнім діаметром $258,80 \pm 4,21 \text{ мкм}$. Висота епітелію протоки нерівномірна, в середньому $24,10 \pm 3,34 \text{ мкм}$, епітеліоцити частково або повністю відсутні. Їх ядра видовжені, стереоцилії не виявляються. Базальні клітини сплюснені. Просвіт протоки місцями забитий фрагментами епітелію і лейкоцитами. Стінка протоки над'яєчка

потовщена, місцями склерозована. М'язеві волокна в ній заміщуються сполучнотканинними. Прошарки сполучної тканини більш виражені, в них спостерігається набряк і місцева лейкоцитарна інфільтрація.

При дослідженні еякуляту нами виявлено, що у 20 % чоловіків, котрі перенесли епідидимоорхіт, сперматозоїди були відсутні. У решти – знижується об'єм еякуляту до $2,57 \pm 0,24$ мл, час його розрідження і в'язкість. Підвищується лужність. Концентрація сперматозоїдів в 1 мл падає у 5 раз і становить $21,16 \pm 3,70$ млн/мл. В ньому на 67,0 % і на 73,0 % відповідно стає менше живих і активнорухливих форм, на 72,0 % збільшується вміст патологічних форм сперматозоїдів, із яких найвищий приріст (90,0 %) припадає на комбіновану патологію. Вміст фруктози знижується в 2 рази. Кількість лейкоцитів і клітин епітелію в полі зору збільшується.

Особливості будови кровоносних судин і паренхіми яєчка та над'яєчка у чоловіків зрілого віку при водянці. На ангіограмах препаратів яєчка при водянці видно простір між яєчком і його оболонками, заповнений рідиною. Яєчкова артерія, діаметром 1,2 мм, артерія сім'яиносної протоки, діаметром 0,4 мм, і артерія м'яза піднімача яєчка, діаметром 0,2 мм. У межах сім'яного канатика вони мають чіткі контури. Гілки яєчкової артерії II і III порядків (діаметром 0,3 і 0,1 мм відповідно) – звивисті. Зони згущення судин чергуються із малосудинними. Порушується рисунок мікросудин, вони покручені, розміщені ущільнено. Капіляри витончені ($4,20 \pm 0,80$ мкм), утворені ними петлі деформовані. Посткапіляри розширені до $16,0 \pm 0,50$ мкм. Поверхневі вени звивисті, з розширеним просвітом (0,5 мм), особливо в ділянці переднього краю. Глибокі вени виглядають звуженими (діаметром 0,1 мм), звивистими, розміщені у паренхімі нерівномірно. Внутрішня еластична мембрана стінки артеріальних і венозних судин розщеплена, гладком'язові і еластичні волокна деформовані, заміщуються сполучнотканинними.

Після водянки об'єм яєчка зменшується до $10,28 \pm 1,60$ см³. На 1 см² гістопрепарату налічується 32,2 звивистих сім'яних трубочок, із зменшеним до $110,51 \pm 4,83$ мкм діаметром. У 32,1 % з них визначається важкий і у 28,5 % – легкий ступінь пошкодження сперматогенного епітелію, а 16,8 % трубочок спустошені. Їх власна оболонка потовщена, гіалінізована та деформована. Сперматогенний епітелій розміщений на базальній мембрані нерівномірно, частина клітин в стані цитолізу, місцями вони відшаровуються і зміщуються в просвіт. Кількість сперматогоній становить $48,22 \pm 2,61$, сперматоцитів – $65,95 \pm 2,67$ і сперматид – $176,68 \pm 4,55$. У клітинах сперматогенного епітелію – цитоплазматичний і нуклеоплазматичний набряк, цитоплазма зерниста, вакуолізована, ядра великі, круглої форми. Структура більшості мітохондрій порушена, кристи в них зруйновані, каналці ендоплазматичної сітки розширені. В сперматидах акросома деформована, нерівномірно розширений перинуклеарний простір. У інтерстиціальній тканині – набряк. Ядра клітин Лейдіга деформовані гіперхромні, об'ємом $72,88 \pm 0,86$ мкм³, цитоплазма вакуалізована. Матрикс мітохондрій просвітлений, кристи фрагментовані.

Ультраструктурно виявляється набряк цитоплазми ендотеліоцитів, в якій зростає кількість мікропіноцитозних міхурців. Місцями вони відходять від базальної мембрани. Контури їх внутрішньої цитолемі нерівні, на ній з'являються мікрворсинки. Ядра неправильної форми, з глибокими інвагінаціями, більша частина ядра просвітлена. Базальна мембрана власної оболонки сім'яних трубочок різної електронної щільності, нерівномірно потовщена. Цитолема міоїдних клітин хвиляста, ядра зморщені, гіперхромні, цитоплазма просвітлена, вакуолізована, в мітохондріях редуковані кристи, цистерни ендоплазматичної сітки розширені. Ядро клітин Сертолі звичної форми, цитоплазма світла, із збільшеним вмістом ліпідних включень, лізосом і везикул. Компоненти комплексу Гольджі і каналці ендоплазматичної сітки розширені. У частині мітохондрій редуковані кристи. В місцях спеціалізованих з'єднань клітин Сертолі зменшується кількість міофіламентів і порушується структура ендоплазматичної сітки.

На артеріограмах над'яєчка при водянці яєчка дрібні гілки артерій головки над'яєчка і крайової артерії над'яєчка звивисті і звужені. Рисунок паренхімних артеріальних судин розріджений, особливо в ділянці тіла. Петлі сітки мікроциркуляторного русла деформовані. Діаметр капілярів неоднаковий. Паренхімні венозні судини покручені.

Діаметр протоки над'яєчка зменшується до $230,20 \pm 3,60$ мкм. На поперечних зрізах вона зберігає округлу форму. Висота епітелію протоки нерівномірна і зменшується до $28,90 \pm 2,70$ мкм, в середньому. Базальні клітини епітелію сплюснені, їх ядра видовжені. Епітеліоцити місцями відсутні. Їх ядра зменшені, цитоплазма просвітлена, стереоцилії зберігаються не у всіх зрізах. Стінка протоки потовщена, міоїдні клітини з набряком, втрачають орієнтацію. Прошарки сполучної тканини потовщуються внаслідок набряку.

В умовах водянки яєчка значно погіршуються всі показники еякуляту: знижується його об'єм, зменшується час розрідження і в'язкість. В 1 мл виявляється у 2,5 разів менше ($42,35 \pm 4,56$ млн/1мл) сперматозоїдів, ніж у контролі. Кількість живих і активнорухливих їх форм зменшується вдвічі, а вміст патологічних форм (із деформацією головки, шийки і хвоста) зростає на 70,0 %. Знижується вміст фруктози. Збільшується кількість лейкоцитів.

Особливості будови мікроциркуляторного русла і паренхіми яєчка статевозрілих білих щурів в нормі та умовах експериментального орхіту.

Через одну добу від початку досліду рисунок мікросудин яєчка не змінюється, у паренхімі достовірних змін не встановлено.

Через 7 діб просвіт судин мікроциркуляторного русла розширений. В паренхімі яєчка – набряк, діаметр звивистих сім'яних трубочок становить $192,52 \pm 0,95$ мкм і 72,6 % з них нормальної будови. В окремих трубочках клітини сперматогенного епітелію відшаровуються від базальної мембрани. Ядра сперматоцитів і сперматид гіперхромні, цитоплазма вакуолізована.

На 30 добу експерименту в яєчку виражена деформація сітки мікросудин. Діаметр звивистих сім'яних трубочок зменшений до $179,15 \pm 3,46$ мкм, їх контури нечіткі, власна оболонка потовщена і хвиляста. Нормальна будова зберігається у 49,5 % трубочок. Частина клітин сперматогенного епітелію у стані цитолізу знаходиться в їх просвіті, кількість їх зменшується (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість клітин сперматогенного епітелію на VII стадії циклу у звивистих сім'яних трубочках яєчка щурів при експериментальному орхіті

Тривалість досліджу	Вид клітин			
	сперматогонії типу А**	сперматоцити на стадії прелетотени**	сперматоцити на стадії пахітени**	сперматиди 7 етапу розвитку**
1 доба	$8,31 \pm 0,88$	$227,67 \pm 3,45$	$287,91 \pm 3,46$	$890,49 \pm 12,34$
7 діб	$8,22 \pm 0,54$	$211,37 \pm 2,65^*$	$266,83 \pm 2,81^*$	$756,26 \pm 14,73^*$
30 діб	$7,31 \pm 0,49^*$	$193,71 \pm 6,08^*$	$206,90 \pm 4,17^*$	$479,12 \pm 8,78^*$
90 діб	$5,80 \pm 1,14^*$	$126,82 \pm 5,56^*$	$120,0 \pm 2,99^*$	$268,32 \pm 6,98^*$
Контроль	$9,22 \pm 0,58$	$233,46 \pm 2,61$	$295,99 \pm 4,55$	$920,74 \pm 20,67$

Примітка. ** – у перерахунку на 100 клітин Сертолі, * – $P < 0,01$

Через 90 діб контури мікросудин яєчка нечіткі, капіляри витончені, місцями редуковані. У паренхімі яєчка виражені атрофічно-деструктивні зміни. Діаметр звивистих сім'яних трубочок зменшений до $146,28 \pm 4,10$ мкм (проти $198,35 \pm 5,06$ в контролі), їх власна оболонка склерозована. Нормальна будова виявлена лише у 14,7 % трубочок, у 21,8 % – має місце легкий ступінь пошкодження клітин, у 44,1 % – важкий, 19,4 % трубочок – спустошені. Кількість клітин сперматогенного епітелію в них зменшується (табл. 1). В інтерстиції розростається волокниста сполучна тканина. Об'єм ядер клітин Лейдіга зменшується до $70,53 \pm 2,91$ мкм³ (проти $85,20 \pm 2,62$ в контролі).

ВИСНОВКИ

У дисертації, на основі комплексних досліджень на органному, тканинному, ультраструктурному рівнях, подано теоретичне узагальнення та вирішене актуальне завдання щодо з'ясування особливостей структурної організації артеріального, венозного, гемомікроциркуляторного русла, звивистих сім'яних трубочок яєчка і протоки над'яєчка чоловіків зрілого віку та яєчка статевозрілих білих щурів в нормі. Встановлено закономірності

морфофункціональних змін, які виникають у кровоносному руслі, звивистих сім'яних трубочках яєчка та протоці над'яєчка після перенесеного епідидимоорхіту та в умовах водянки, а також у гемомікроциркуляторному руслі і паренхімі яєчка щурів при експериментальному орхіті різної тривалості, що може послужити основою при патогенетичному обґрунтуванні заходів, спрямованих на обмеження негативного впливу запальних процесів репродуктивної системи на сперматогенний епітелій.

1. Гемомікроциркуляторне русло яєчка, над'яєчка чоловіків зрілого віку і яєчка статевозрілих білих щурів в нормі утворене сіткою судин навколо звивистих сім'яних трубочок і протоки над'яєчка, в якій розрізняють поздовжні і поперечні капіляри діаметром $8,20 \pm 0,64$ мкм. На власній оболонці звивистих сім'яних трубочок у відповідності до стадії циклу сперматогенного епітелію, розміщені клітини Сертолі, сперматогонії, сперматоцити та сперматиди. Епітелій протоки над'яєчка утворений двома рядами клітин: базальними і високими призматичними епітеліоцитами.

2. Епідидимоорхіт і водянка яєчка призводять до розвитку склеротичних змін у стінці кровоносних судин яєчка і над'яєчка, їх нерівномірного розподілу в паренхімі органу. Сітка мікросудин довкола сім'яних трубочок і протоки над'яєчка деформована, ущільнена. Діаметр капілярів коливається від $4,0 \pm 0,40$ до $11,0 \pm 0,60$ мкм, має місце їх часткова редукція.

3. Після перенесеного епідидимоорхіту розвивається атрофія яєчка, об'єм якого зменшується на 17,0 %. На 23,0 % зменшується діаметр звивистих сім'яних трубочок, тільки 5,6% з яких зберігають нормальну будову, 31,2 % трубочок – спустошені, у 44,4 % трубочок важкий ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію. Кількість сперматогоній зменшується на 45,0 %, сперматоцитів і сперматид – на 64,0 %. В інтерстиції виражена лімфоцитарна інфільтрація, розростання сполучнотканинних елементів. Об'єм ядер клітин Лейдіга зменшується на 31,0 %. Епідидимоорхіт призводить до потовщення стінки протоки над'яєчка, деформації її просвіту, зменшенням діаметру на 28,0 % і зниження висоти епітелію протоки на 65,0 %.

4. Водянка яєчка викликає його виражену атрофію із зменшенням вдвічі об'єму і діаметру звивистих сім'яних трубочок, склерозу їх власної оболонки і редукції шарів клітин сперматогенного епітелію. Пята частина сім'яних трубочок спустошені. Легкий ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію визначається в 27,6 % сім'яних трубочок, а важкий – у 32,0 %. Кількість сперматогоній зменшується на 34,0 %, сперматоцитів – на 58,0 % і сперматид – на 53,0 % у порівнянні з нормою. Об'єм ядер клітин Лейдіга зменшується на 31,0 %, діаметр просвіту протоки над'яєчка – на 36,0 %, висота епітелію в ньому – на 58,0 %.

5. Перенесений епідидимоорхіт і водянка яєчка призводять до глибоких ультраструктурних змін в компонентах гемато-тестикулярного бар'єру, зокрема: деформації і пікнозу ядер, нерівномірного розширення перинуклеарного простору, часткової або повної фрагментації крист

мітохондрій в ендотеліоцитах гемокапілярів, міоїдних клітинах власної оболонки сім'яних трубочок, клітинах Сертолі, а також, потовщення, фрагментації базальної мембрани гемокапілярів і власної оболонки звивистих сім'яних трубочок, порушення контактів між клітинами Сертолі. Разом з цим, у клітинах Сертолі і Лейдіга виявляється розширення цистерн ендоплазматичної сітки і елементів комплексу Гольджі, вакуолізація цитоплазми, накопичення у ній лізосом і ліпідних включень.

6. Епідидимоорхіт і водянка яєчка у чоловіків зрілого віку викликають значні порушення показників еякуляту. В обидвох випадках зменшується об'єм еякуляту, час його розрідження, в'язкість, на 4,0 % підвищується рН. Концентрація сперматозоїдів в 1 мл еякуляту знижується, відповідно на 80,0 % і 61,0 %. Знижується вміст як живих так і активнорухливих форм, зростає у 3 рази кількість в еякуляті патологічних форм сперматозоїдів. Вміст фруктози знижується майже в 2 рази.

7. Експериментальний орхіт викликає ряд структурних порушень у яєчку щурів, інтенсивність яких зростає із збільшенням тривалості дослідження.

Через 7 діб після початку експерименту сітка судин мікроциркуляторного русла яєчка щурів деформується, діаметр звивистих сім'яних трубочок зменшується на 6,0 %, у 9,5 % з них має місце важкий ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію, 2,5 % трубочок спустошені. Кількість сперматоцитів на стадії пахітени зменшується на 10,0 %, а сперматид 7 етапу розвитку – на 18,0 %.

Через 90 діб експерименту сітка гемокапілярів звуженого діаметру ущільнена і деформована. Діаметр звивистих сім'яних трубочок зменшується на 26,0 %, їх власна оболонка склерозована, у 21,8 % з них визначається легкий, у 44,1 % – важкий ступінь пошкодження клітин сперматогенного епітелію, 19,4 % трубочок спустошені. Кількість сперматогоній типу А знижується на 36,0 %, сперматоцитів на стадії прелептотени – на 45,0 %, сперматоцитів на стадії пахітени – на 60,0 %, сперматид 7 етапу розвитку – на 70,0 %. Об'єм ядер клітин Лейдіга зменшується на 17,0 %. Виразених відновних процесів у яєчку щурів не спостерігається.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Спаська А. М. Вплив епідидимоорхіту на структури паренхіми яєчка та показники еякуляту чоловіків зрілого віку // Вісник проблем біології і медицини. – Полтава, 2005. – Вип. 4. – С. 104 – 109.

2. Спаська А. М. Структурні зміни у кровоносних судинах і паренхімі яєчка при його водянці // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія “Медицина”. – Ужгород, 2005. – Вип. 24. – С. 26 – 28.

3. Спаська А. М. Особливості кровопостачання придатка яєчка людини в нормі // Галицький лікарський вісник. – Івано-Франківськ, 2005. – Т. 12, № 4. – С. 88 – 91.

4. Спаська А. М. Характер структурних змін у кровоносних судинах і паренхімі яєчка після перенесеного епідидимоорхіту // Вісник Вінницького національного медичного університету: III Міжнародні Пироговські читання. – Вінниця, 2006. – Т. 10, № 2. – С. 369 – 370.

5. Спаська А. М. Ультраструктурні зміни у компонентах гемато-тестикулярного бар'єру яєчка чоловіків першого періоду зрілого віку після перенесеного епідидимоорхіту // Матеріали Міжнародної наукової конференції, приуроченої до 60-ліття кафедри фізіології людини і тварин Львівського національного університету імені Івана Франка: Механізми функціонування фізіологічних систем. – Львів, 2006. – С. 136 – 137.

АНОТАЦІЯ

Спаська А. М. Морфофункціональний стан кровоносних судин і паренхіми яєчка в нормі, після перенесеного епідидимоорхіту та водянки. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 14.03.01 – нормальна анатомія. – Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, Тернопіль, 2007.

Дисертація присвячена вивченню будови кровоносного русла і паренхіми яєчка в нормі, а також дослідженню впливу епідидимоорхіту і водянки на морфофункціональний стан кровоносних судин, гемомікроциркуляторного русла, звивистих сім'яних трубочок яєчка і протоки над'яєчка.

Встановлено, що як після перенесеного епідидимоорхіту так і при водянці яєчка зменшується його об'єм, звужується просвіт артеріол і капілярів, венозні судини розширені і більш звивисті. Судини гемомікроциркуляторного русла розміщуються щільніше і стають звивистими. У стінці кровоносних судин розвиваються незворотні зміни по типу гіалінозу і склерозування. Зменшується діаметр звивистих сім'яних трубочок, потовщується їх власна оболонка, спостерігається масова загибель клітин сперматогенного епітелію. В інтерстиції – лейкоцитарна інфільтрація і розростання грубоволокнистих сполучно-тканинних елементів. Зменшується об'єм ядер клітин Лейдіга. Ультраструктурно визначаються деструктивні зміни в компонентах гемато-тестикулярного бар'єру. Зменшується діаметр протоки над'яєчка і висота епітелію в ньому, потовщується її стінка і в ній редукуються скоротливі елементи. Знижуються якісні показники еякуляту.

Експериментальний орхіт, викликаний у яєчку щурів ін'єкцією *E. coli* під його оболонку, через 90 діб призводить до звуження і місцевої редукції капілярів, деформації і ущільнення рисунку мікросудин, зменшення діаметру звивистих сім'яних трубочок і кількості клітин

сперматогенного епітелію в них, зменшення об'єму ядер клітин Лейдіга, що свідчить про розвиток незворотніх структурно-функціональних порушень в яєчку.

Ключові слова: яєчко, над'яєчко, епідидимоорхит, кровоносні судини, сперматогенний епітелій, гемато-тестикулярний бар'єр.

АННОТАЦІЯ

Спасская А. Н. Морфофункціональне состояние кровеносных сосудов и паренхимы яичка в норме, после перенесённого эпидидимоорхита и водянки. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 14.03.01 – нормальная анатомия. – Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского Министерства здравоохранения Украины, Тернополь, 2007.

Диссертация посвящена изучению строения кровеносного русла и паренхимы яичка в норме, а также исследованию влияния эпидидимоорхита и водянки на морфофункціональне состояние кровеносных сосудов, гемоциркуляторного русла, извитых семенных трубочек яичка и протоки придатка яичка.

После перенесённого эпидидимоорхита и водянки яичка определяются необратимые склеротические изменения в стенке паренхимных кровеносных сосудов яичка и придатка яичка. Просвет сосудов венозного русла расширен, а мелких артерий – сужен. Сеть микрососудов вокруг извитых семенных трубочек и протоки придатка яичка деформирована, уплотнена, их просвет неравномерный. Диаметр капилляров колеблется от $4,0 \pm 0,40$ до $11,0 \pm 0,60$ мкм, заметна их локальная редукция. Определяется атрофия гладкомышечных и эластических волокон, разрастание соединительнотканых элементов, гиалиноз стенки кровеносных сосудов. Перестройка кровеносного русла приводит к стазу крови в сосудах и хронической гипоксии тканей яичка.

В результате перенесённого эпидидимоорхита и водянки развивается частичная атрофия яичка и уменьшается его объем, диаметр извитых семенных трубочек и количество клеток сперматогенного эпителия в них, объем ядер клеток Лейдига, возрастает количество интерстициальной ткани. Утолщается собственная оболочка семенных трубочек. Увеличивается процентное содержание опустошенных семенных трубочек и трубочек с повреждением сперматогенеза, в которых определяется смещение в просвет слоёв клеток сперматогенного эпителия, их деструктивно-некротические изменения. Параллельно развиваются атрофически-деструктивные изменения в придатке яичка, которые проявляются деформацией и уменьшением диаметра протока придатка яичка и высоты эпителия в нём, десквамацией его клеток и склеротическим перерождением миоидных элементов стенки протока.

Определённые изменения в кровеносных сосудах и паренхиме яичка и придатка яичка, после перенесённого эпидидимоорхита и водянки, сопровождаются нарушениями показателей эякулята: уменьшением его объёма, количества сперматозоидов в 1 мл, а также уменьшением содержания в эякуляте живых и активнодвижущихся сперматозоидов, возрастанием содержания их патологических форм, снижением содержания фруктозы.

После перенесённого эпидидимоорхита и водянки яичка определяются глубокие ультраструктурные изменения во всех компонентах гемато-тестикулярного барьера. Наблюдается деформация и пикноз ядер, просветление и вакуолизация цитоплазмы, деструкция цитоплазматических органелл в эндотелиоцитах гемокапилляров, миоидных клетках и клетках Сертоли. Базальная мембрана гемокапилляров и собственной оболочки извитых семенных трубочек утолщена и фрагментирована, в ней возрастает количество коллагеновых волокон. Нарушается структура специализированных соединений клеток Сертоли. Хроматин в ядрах клеток Лейдига фрагментирован, определяется частичная или полная фрагментация крист митохондрий, деформация элементов комплекса Гольджи и канальцев гладкой эндоплазматической сети.

При экспериментальном орхите, вызванном в яичке крыс инъекцией *E. coli* под его оболочку, структурные изменения сосудов гемомикро-циркуляторного русла яичка прямо коррелируют с изменением в строении извитых семенных трубочек и степень их зависит от длительности воспалительного процесса. Спустя 7 суток эксперимента просвет сосудов гемомикроциркуляторного русла яичка расширен, определяется отёк собственной оболочки извитых семенных трубочек и интерстициальная лейкоцитарная инфильтрация. Диаметр извитых семенных трубочек уменьшается на 6,0 %, в 9,5 % из них определяется тяжёлая степень повреждения клеток сперматогенного эпителия, 2,5 % семенных трубочек опустошены. Количество сперматоцитов на стадии пахитены уменьшается на 10,0 %, а сперматид 7 этапа развития – на 18,0 %. Спустя 90 суток петли сети микроциркуляторного русла яичка деформированы, контуры микрососудов нечёткие, капилляры истончены, наблюдается их местная редукция. В паренхиме выраженные атрофически-деструктивные изменения. Средний диаметр извитых семенных трубочек уменьшается на 26,0 %, и только 14,7 % из них сохраняют нормальное строение, в 21,8 % семенных трубочек определяется лёгкая, в 44,1 % – тяжёлая степень повреждения клеток сперматогенного эпителия, 19,4 % трубочек опустошенные. Во многих из них наблюдается склероз собственной оболочки, сперматогенный эпителий представлен 1 – 2 слоями клеток. Количество сперматогоний типа А снижается на 36,0%, сперматоцитов на стадии прелептотены – на 45,0 %, сперматоцитов на стадии пахитены – на 60,0 %, сперматид 7 этапа развития – на 70,0 %. Интерстициальная соединительная ткань замещается грубоволокнистой. Цитоплазма клеток Лейдига вакуолизована, объём их ядер уменьшается на

17,0 %. Выраженных восстановительных процессов в яичке крыс не установлено, что свидетельствует о развитии необратимых структурно-функциональных нарушений.

Ключевые слова: яичко, придаток яичка, эпидидимоорхит, кровеносные сосуды, сперматогенный эпителий, гемато-тестикулярный барьер.

SUMMARY

Spaska A. M. Morpho-functional state of the blood vascular vessels and parenchyma of testes in norm, after orchitis and hydrocele. – A manuscript.

Dissertation for the candidate of biological sciences degree in specialty 14.03.01. – normal anatomy. – Ternopol State Medical University named after I. Y. Gorbachevsky, Ukrainian Ministry of Health, Ternopol, 2007.

The dissertation thesis is devoted to study of the vascular and parenchyma structure of testis and investigation of the influence of epididymo-orchitis and hydrocele on the morpo-functional state of the blood vessels, hemo-microcirculatory bed, seminiferous tubules in the testes, and of epididymal lumen.

The results determined, that either after epididymo-orchitis or hydrocele of the testis decrease its volume, diameter of arterioles and capillaries, expand diameter of veins and they become more convolute. Hemo-microcirculatory bed micro-vessels locate more dense and become convolute. Vascular vessels' wall develop irreversible changes like hyalinosis or sclerosis type. Diameter of the seminiferous tubules decrease, their lamina propria thickening, in the germinal epithelium appear total loss of developing cells. In interstitial tissue obvious leucocytes' infiltration and connective tissue elements' growth. Decrease volume of the Leydig cells' nuclei. Appear ultra-structural destructive changes in the blood-testis barrier components. Decrease diameter of the epididymal lumen and epithelium height in it, thicken its wall and in it reduction of the myoid elements takes place. Quality parameters of the ejaculate grew significantly lower.

Experimental orchitis, caused in the testis of rat with injection under its tunica albuginea of E. coli suspension, after 90 days results into thinning and local reduction of the capillaries, increase of micro-vessels' net density, decrease of the seminiferous tubules' diameter and quantity of the germinal epithelial cells in them, decrease of the Leydig cells' nuclei volume. This proves the development of irreversible structural morpo-functional changes in the testis.

Key words: orchitis, epididymitis, testis, epididymis, blood vascular vessels, germinal epithelium, hemato-testicular barrier.